

POWERED BY **Dialog**

**Automatic wireless meter instrument inspection system using telephone circuit for public services e.g. water, gas - in which starting word and telegram transmitted is recognized time from base station is collected by substation by intermittent carrier sense operation**  
**Patent Assignee: TOKYO GAS CO LTD; TOSHIBA KK**

**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
JP 8194023	A	19960730	JP 954380	A	19950113	199640	B
JP 3409934	B2	20030526	JP 954380	A	19950113	200335	

**Priority Applications (Number Kind Date):** JP 954380 A ( 19950113)

**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
JP 8194023	A		17	G01R-022/00	
JP 3409934	B2		17	G01R-022/00	Previous Publ. patent JP 8194023

**Abstract:**

JP 8194023 A

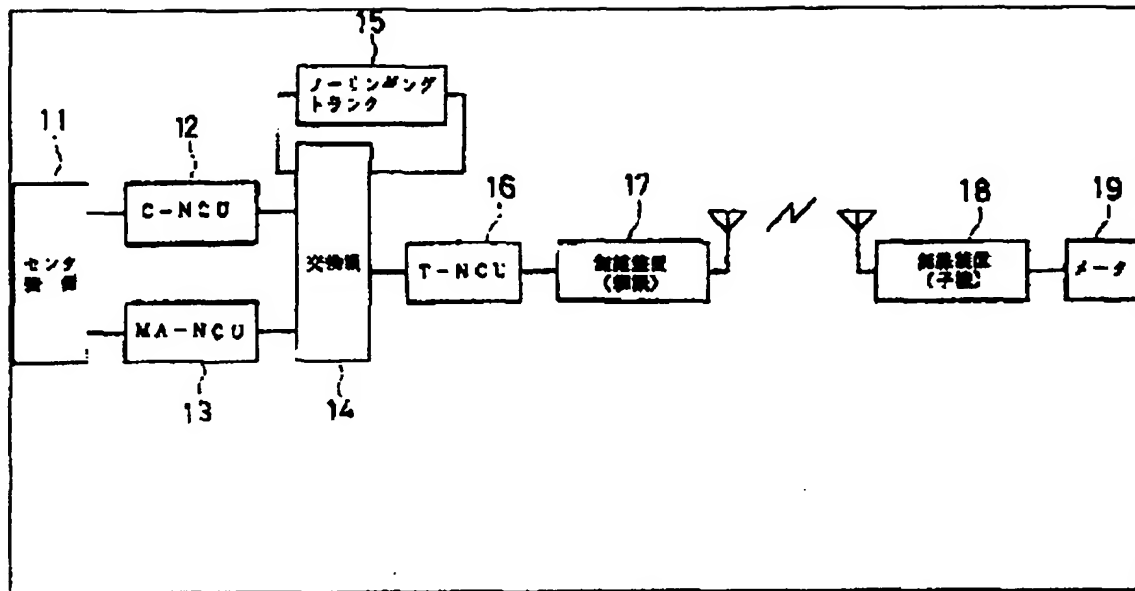
The system has a base station (17) connected to a telephone circuit through a network controller (16). The information containing meter inspection data is fetched from each substation (18). The starting word of a telegram information from the telephone circuit is received by a receiving unit of the base station. An addition unit of the base station adds the frequency information for transmission to the telegram information. The telegram information along with a frequency information is transmitted by the base station by a wireless and continues transmission process.

A terminal equipment in substation receives the transmitted information through its receiving unit by an intermittent carrier sense operation. The detector at the substation detects the frequency information while a recognition unit recognizes the time for which communication is to be done. The telegram information reaches a meter (19) connected to substation.

**ADVANTAGE** - Prevents collision of radio communication between base station and substation.  
 Improves accuracy. Reduces communication error.

Dwg.2/8

BEST AVAILABLE COPY



Derwent World Patents Index

© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 10901144



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電話回線に端末用網制御装置を介して無線装置親機を接続し、該無線装置親機に無線回線を介して接続される無線装置子機を端末装置に接続することにより電話回線からノーリング通信により端末装置の検針データを含む情報を収集し、端末装置からの端末発呼通信により端末装置からの情報を電話回線を介して収集する無線自動検針システムにおいて、

前記無線装置親機は、前記端末用網制御装置から起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文に送信回数を示す情報を付加する情報付加手段と、該情報付加手段で前記情報を付加した起動電文を前記無線装置子機に対して所定の複数回連続送信する連続送信手段とを有し、

前記無線装置子機は、間欠的キャリアセンス動作により無線装置親機からの前記起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文中の前記送信回数を示す情報を検出する情報検出手段と、該情報検出手段で検出した前記情報から無線装置親機の無線通信が断となる時間を識別する識別手段と、該識別手段で識別した時間で前記起動電文を端末装置に送信する送信手段とを有することを特徴とする無線自動検針システム。

【請求項2】 電話回線に端末用網制御装置を介して無線装置親機を接続し、該無線装置親機に無線回線を介して接続される無線装置子機を端末装置に接続することにより電話回線からノーリング通信により端末装置の検針データを含む情報を収集し、端末装置からの端末発呼通信により端末装置からの情報を電話回線を介して収集する無線自動検針システムにおいて、

前記無線装置子機は、前記端末装置から起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文に送信回数を示す情報を付加する情報付加手段と、該情報付加手段で前記情報を付加した起動電文を前記無線装置親機に対して所定の複数回連続送信する連続送信手段とを有し、

前記無線装置親機は、間欠的キャリアセンス動作により無線装置子機からの前記起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文中の前記送信回数を示す情報を検出する情報検出手段と、該情報検出手段で検出した前記情報から無線装置子機の無線通信が断となる時間を識別する識別手段と、該識別手段で識別した時間で前記起動電文を端末用網制御装置に送信する送信手段とを有することを特徴とする無線自動検針システム。

【請求項3】 電話回線に端末用網制御装置を介して無線装置親機を接続し、該無線装置親機に無線回線を介して接続される無線装置子機を端末装置に接続することにより電話回線からノーリング通信により端末装置の検針データを含む情報を収集し、端末装置からの端末発呼通信により端末装置からの情報を電話回線を介して収集する無線自動検針システムにおいて、

前記無線装置子機は、前記端末装置から起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文に送信回数を示す情報を付加する情報付加手段と、該情報付加手段で前記情報を付加した起動電文を前記無線装置親機に対して所定の複数回連続送信する連続送信手段とを有し、

前記無線装置親機は、間欠的キャリアセンス動作により無線装置子機からの前記起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文中の前記送信回数を示す情報を検出する情報検出手段と、該情報検出手段で検出した前記情報から無線装置子機の無線通信が断となる時間を識別する識別手段と、該識別手段で識別した時間が前記端末用網制御装置の電話回線へのダイヤリング時間よりも長い場合、前記識別手段で識別した時間から前記ダイヤリング時間を差し引いた時間で前記起動電文を端末用網制御装置に送信する送信手段とを有することを特徴とする無線自動検針システム。

【請求項4】 電話回線に端末用網制御装置を介して無線装置親機を接続し、該無線装置親機に無線回線を介して接続される無線装置子機を端末装置に接続することにより電話回線からノーリング通信により端末装置の検針データを含む情報を収集し、端末装置からの端末発呼通信により端末装置からの情報を電話回線を介して収集する無線自動検針システムにおいて、

前記無線装置子機は、間欠的キャリアセンス動作により無線装置親機からの前記起動電文を受信する受信手段と、無線装置親機からの無線通信キャリアの断を検出する検出手段と、該検出手段がキャリアの断を検出した後、前記起動電文を端末装置に送信する送信手段とを有することを特徴とする無線自動検針システム。

【請求項5】 電話回線に端末用網制御装置を介して無線装置親機を接続し、該無線装置親機に無線回線を介して接続される無線装置子機を端末装置に接続することにより電話回線からノーリング通信により端末装置の検針データを含む情報を収集し、端末装置からの端末発呼通信により端末装置からの情報を電話回線を介して収集する無線自動検針システムにおいて、

前記無線装置子機は、前記端末装置から起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文を前記無線装置親機に対して複数回連続送信する連続送信手段とを有し、

前記無線装置親機は、間欠的キャリアセンス動作により無線装置子機からの前記起動電文を受信する受信手段と、無線装置子機からの無線通信キャリアの断を検出する検出手段と、該検出手段がキャリアの断を検出した後、前記起動電文を端末用網制御装置に送信する送信手

段とを有することを特徴とする無線自動検針システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば水道、電気、ガス等の使用量データを電話回線および無線回線を介して自動的に収集する無線自動検針システムに関する。

【0002】

【従来の技術】図2は、この種の無線自動検針システムの一般的な構成を示すブロック図である。同図に示すように、無線自動検針システムは、例えば水道、電気、ガス等の使用量を計測するための端末装置を構成するメータ19を有し、該メータ19は例えば水道、電気、ガス等の需要家の所に設置される。

【0003】このメータ19は、無線装置子機18に接続され、該無線装置子機18から無線回線を介して無線装置親機17に接続されている。また、無線装置親機17は、端末用網制御装置(T-NCU)16に接続され、該端末用網制御装置16から電話回線を介して電話交換機14に接続されている。電話交換機14は電話回線を介してノーリング通信用網制御装置であるセンタ側網制御装置(C-NCU)12または端末発呼通信用網制御装置である自動着信網制御装置(MA-NCU)13を介してセンタ装置11に接続されている。また、電話交換機14の両端にはノーリングトランク15が接続されている。

【0004】このように構成される無線自動検針システムにおいて、メータ19で計測された水道、電気、ガス等の使用量データをセンタ装置11で収集するには、センタ装置11からセンタ側網制御装置12、電話交換機14、ノーリングトランク15を介して端末用網制御装置16にノーリング着信し、該端末用網制御装置16から更に無線装置親機17および無線装置子機18を介してメータ19を呼び出して、センタ装置11とメータ19との間でデータ通信を行い、これによりメータ19で計測した前記使用量データをメータ19から逆の経路を介してセンタ装置11に伝送し、センタ装置11に収集するようになっている。

【0005】また、メータ19で異常事態等が発生した場合には、メータ19から端末発呼通信により無線装置子機18、無線装置親機17、端末用網制御装置16、電話交換機14、自動着信網制御装置13を介してセンタ装置11を呼び出して、メータ19とセンタ装置11との間でデータ通信を行い、メータ19の異常事態を報知するアラーム情報をメータ19からセンタ装置11に伝送するようになっている。

【0006】以上のように動作する無線自動検針システムにおいて、無線装置親機17および無線装置子機18は、需要家の水道メータやガスメータ等が設けられている場合の近くに設置されるものであり、該無線装置の動作電源として商用電源を使用することが困難であるた

め、その動作電源として電池を使用することが必須となっている。また、該無線装置の耐用年数は、メータ19の使用期間、例えば8~10年程度と同様の期間動作することが要求されている。

【0007】このように無線装置は、電池駆動され、その耐用年数もかなり長いものであるため、電池の消耗を極力低減すべく低消費電力化を達成するように構成されている。この低消費電力化では、無線装置親機および無線装置子機の各無線装置は相手無線装置からの起動電文を受信するために間欠的キャリアセンス動作を行うとともに、起動電文を送信する側の無線装置は前記間欠的キャリアセンス動作の間隔よりも長い時間起動電文を繰り返し連続して送信するようにしている。

【0008】図8は、上述したようにセンタ装置11からセンタ側網制御装置(C-NCU)12、電話交換機14、ノーリングトランク15を介して端末用網制御装置(T-NCU)16にノーリング着信し、該端末用網制御装置16から無線装置親機17、無線装置子機18を介してメータ19を呼び出し、メータ19から検針データを収集するノーリング通信時の動作手順を示す図である。

【0009】図8(c)に示すように、無線装置親機17はセンタ側網制御装置12、端末用網制御装置16から起動電文を受信すると、該起動電文を無線起動電文に変換したものを1起動電文として、この同じ起動電文を繰り返し連続して複数回(図8では、m回)送信する。この繰り返し連続送信された起動電文は、図8(d)に示すように、無線装置子機18によって間欠的キャリアセンス動作により検出される。無線装置子機18は、該起動電文を受信すると、該受信電文を有線起動電文に変換して、メータ19に送信する。

【0010】メータ19は、無線装置子機18から起動電文を受信すると、図8(e)に示すように、応答電文を無線装置子機18に送信する。無線装置子機18は、メータ19から応答電文を受信すると、有線応答電文を無線応答電文に変換してから、図8(d)に示すように、直ちに無線装置親機17に対して無線送信するが、この場合には、図8(c)に示すように、無線装置親機17は起動電文の繰り返し連続送信中であるため、無線装置子機18からの無線装置親機17に対する応答電文は図8(d)に「x」印で示すように無線装置親機17からの起動送信と衝突してしまうことになる。

【0011】また、このような衝突を回避するために、無線装置子機18が無線装置親機17からの起動送信キャリアの断を検出した後に、図8(d)の(i)に示すように遅らせて、応答電文を無線装置親機17に送信するようにした場合には、メータ19の応答電文を受信してから無線装置子機18が応答電文を無線装置親機17に送信開始するまでの時間T<sub>1</sub>がかなり長くなることがあるため、メータ19のタイムアウト監視、すなわちメ

ータ19が応答電文を送信してからセンタ装置11からの次の電文を受信するまでの時間T<sub>1</sub>によって規定されるメータ19のタイムアウト監視に引っかかってしまい、通信エラーとなることがある。

【0012】なお、上記説明は、ノーリング通信の場合についての説明であるが、端末発呼通信の場合も、無線装置子機18が送信側の無線装置となり、無線装置親機17が受信側の無線装置となるだけで、その他の動作は上述した動作と同様である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、無線装置子機がメータから応答電文を受信した後、該応答電文を直ちに無線装置親機に対して送信すると、無線装置親機の起動送信と衝突してしまうという問題がある。

【0014】また、このような衝突を回避するために、無線装置子機が無線装置親機からの起動送信キャリアの断を検出した後に、応答電文を無線装置親機に送信するようにした場合には、メータのタイムアウト監視に引っかかってしまい、通信エラーとなることがあるという問題がある。

【0015】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、無線装置親機と無線装置子機間の無線通信の衝突を回避するとともに、端末用網制御装置およびメータのタイムアウト監視にも引っかからず、適確に通信を行うことができる無線自動検針システムを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の無線自動検針システムは、電話回線に端末用網制御装置を介して無線装置親機を接続し、該無線装置親機に無線回線を介して接続される無線装置子機を端末装置に接続することにより電話回線からノーリング通信により端末装置の検針データを含む情報を収集し、端末装置からの端末発呼通信により端末装置からの情報を電話回線を介して収集する無線自動検針システムにおいて、前記無線装置親機が前記端末用網制御装置から起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文に送信回数を示す情報を付加する情報付加手段と、該情報付加手段で前記情報を付加した起動電文を前記無線装置子機に対して所定の複数回連続送信する連続送信手段とを有し、前記無線装置子機が間欠的キャリアセンス動作により無線装置親機からの前記起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文中の前記送信回数を示す情報を検出する情報検出手段と、該情報検出手段で検出した前記情報から無線装置親機の無線通信が断となる時間を識別する識別手段と、該識別手段で識別した時間で前記起動電文を端末装置に送信する送信手段とを有することを要旨とする。

【0017】また、本発明の無線自動検針システムは、電話回線に端末用網制御装置を介して無線装置親機を接

続し、該無線装置親機に無線回線を介して接続される無線装置子機を端末装置に接続することにより電話回線からノーリング通信により端末装置の検針データを含む情報を収集し、端末装置からの端末発呼通信により端末装置からの情報を電話回線を介して収集する無線自動検針システムにおいて、前記無線装置子機が前記端末装置から起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文に送信回数を示す情報を付加する情報付加手段と、該情報付加手段で前記情報を付加した起動電文を前記無線装置親機に対して所定の複数回連続送信する連続送信手段とを有し、前記無線装置親機が間欠的キャリアセンス動作により無線装置子機からの前記起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文中の前記送信回数を示す情報を検出する情報検出手段と、該情報検出手段で検出した前記情報から無線装置子機の無線通信が断となる時間を識別する識別手段と、該識別手段で識別した時間で前記起動電文を端末用網制御装置に送信する送信手段とを有することを要旨とする。

【0018】更に、本発明の無線自動検針システムは、電話回線に端末用網制御装置を介して無線装置親機を接続し、該無線装置親機に無線回線を介して接続される無線装置子機を端末装置に接続することにより電話回線からノーリング通信により端末装置の検針データを含む情報を収集し、端末装置からの端末発呼通信により端末装置からの情報を電話回線を介して収集する無線自動検針システムにおいて、前記無線装置子機が前記端末装置から起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文に送信回数を示す情報を付加する情報付加手段と、該情報付加手段で前記情報を付加した起動電文を前記無線装置親機に対して所定の複数回連続送信する連続送信手段とを有し、前記無線装置親機が間欠的キャリアセンス動作により無線装置子機からの前記起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文中の前記送信回数を示す情報を検出する情報検出手段と、該情報検出手段で検出した前記情報から無線装置子機の無線通信が断となる時間を識別する識別手段と、該識別手段で識別した時間が前記端末用網制御装置の電話回線へのダイヤリング時間よりも長い場合、前記識別手段で識別した時間から前記ダイヤリング時間を差し引いた時間で前記起動電文を端末用網制御装置に送信する送信手段とを有することを要旨とする。

【0019】本発明の無線自動検針システムは、電話回線に端末用網制御装置を介して無線装置親機を接続し、該無線装置親機に無線回線を介して接続される無線装置子機を端末装置に接続することにより電話回線からノーリング通信により端末装置の検針データを含む情報を収集し、端末装置からの端末発呼通信により端末装置からの情報を電話回線を介して収集する無線自動検針システムにおいて、前記無線装置親機が前記端末用網制御装置から起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で

受信した起動電文を前記無線装置子機に対して複数回連続送信する連続送信手段とを有し、前記無線装置子機が間欠的キャリアセンス動作により無線装置親機からの前記起動電文を受信する受信手段と、無線装置親機からの無線通信キャリアの断を検出する検出手段と、該検出手段がキャリアの断を検出した後、前記起動電文を端末装置に送信する送信手段とを有することを要旨とする。

【0020】また、本発明の無線自動検針システムは、電話回線に端末用網制御装置を介して無線装置親機を接続し、該無線装置親機に無線回線を介して接続される無線装置子機を端末装置に接続することにより電話回線からノーリング通信により端末装置の検針データを含む情報を収集し、端末装置からの端末発呼通信により端末装置からの情報を電話回線を介して収集する無線自動検針システムにおいて、前記無線装置子機が前記端末装置から起動電文を受信する受信手段と、該受信手段で受信した起動電文を前記無線装置親機に対して複数回連続送信する連続送信手段とを有し、前記無線装置親機が間欠的キャリアセンス動作により無線装置子機からの前記起動電文を受信する受信手段と、無線装置子機からの無線通信キャリアの断を検出する検出手段と、該検出手段がキャリアの断を検出した後、前記起動電文を端末用網制御装置に送信する送信手段とを有することを要旨とする。

【0021】

【作用】本発明の無線自動検針システムでは、無線装置親機が端末用網制御装置から起動電文を受信すると、該起動電文に送信回数を示す情報を付加し、該情報を付加した起動電文を無線装置子機に対して所定の複数回連続送信し、無線装置子機は間欠的キャリアセンス動作により無線装置親機からの起動電文を受信すると、該起動電文中の送信回数を示す情報を検出し、該情報から無線装置親機の無線通信が断となる時間を識別し、この識別した時間で起動電文を端末装置に送信する。

【0022】また、本発明の無線自動検針システムでは、無線装置子機が端末装置から起動電文を受信すると、該起動電文に送信回数を示す情報を付加し、該情報を付加した起動電文を無線装置親機に対して所定の複数回連続送信し、無線装置親機は間欠的キャリアセンス動作により無線装置子機からの前記起動電文を受信すると、該起動電文中の送信回数を示す情報を検出し、該情報から無線装置子機の無線通信が断となる時間を識別し、この識別した時間で起動電文を端末用網制御装置に送信する。

【0023】更に、本発明の無線自動検針システムでは、無線装置子機が端末装置から起動電文を受信すると、該起動電文に送信回数を示す情報を付加し、該情報を付加した起動電文を無線装置親機に対して所定の複数回連続送信し、無線装置親機は間欠的キャリアセンス動作により無線装置子機からの前記起動電文を受信する

と、該起動電文中の送信回数を示す情報を検出し、該情報から無線装置子機の無線通信が断となる時間を識別し、この識別した時間が端末用網制御装置の電話回線へのダイヤリング時間よりも長い場合、前記識別時間から前記ダイヤリング時間を差し引いた時間で起動電文を端末用網制御装置に送信する。

【0024】本発明の無線自動検針システムでは、無線装置親機が端末用網制御装置から起動電文を受信すると、該起動電文を無線装置子機に対して複数回連続送信し、無線装置子機は間欠的キャリアセンス動作により無線装置親機からの起動電文を受信すると、無線装置親機からの無線通信キャリアの断を検出した後、前記起動電文を端末装置に送信する。

【0025】また、本発明の無線自動検針システムでは、無線装置子機が端末装置から起動電文を受信すると、該起動電文を無線装置親機に対して複数回連続送信し、無線装置親機は間欠的キャリアセンス動作により無線装置子機からの前記起動電文を受信すると、無線装置子機からの無線通信キャリアの断を検出した後、前記起動電文を端末用網制御装置に送信する。

【0026】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0027】図1は、本発明の一実施例に係わる無線自動検針システムに使用される無線装置の構成を示すブロック図である。同図に示す無線装置1は、上述した図2に示した無線装置親機17および無線装置子機18を構成するものであり、該無線装置を図2に示すように端末用網制御装置16に接続した場合には前記無線装置親機17を構成し、また該無線装置をメータ19に接続した場合には前記無線装置子機18を構成するものである。

【0028】すなわち、図1に示す無線装置1は、その全体の動作を制御する制御部であるCPU5を有し、該CPU5にはインタフェース回路4が接続されているが、このインタフェース回路4を図2に示すように端末用網制御装置16に接続した場合には無線装置親機17を構成し、またメータ19に接続した場合には無線装置子機18を構成する。

【0029】前記CPU5は、無線回路3およびアンテナ2を介して相手無線装置と無線通信し、また相手無線装置からの無線信号をアンテナ2および無線回路3を介して受信する。また、無線回路3にはキャリア検出回路9が接続され、該キャリア検出回路9は間欠的キャリアセンス動作を行い、これにより無線回路3を介して相手無線装置からの無線通信の有無を検出するようになっている。

【0030】また、CPU5にはタイマ回路6、1電文時間長設定回路7、送信回数設定回路8、ダイヤリング動作時間設定回路10が接続されているが、タイマ回路6はCPU5が設定した後述する遅延時間T<sub>1</sub>を計数す



る回路であり、1電文時間長設定回路7はCPU5に無線起動電文の1電文時間 $T_1$ を設定する回路であり、送信回数設定回路8はCPU5に無線起動電文の1電文の送信回数 $m$ を設定する回路であり、ダイヤリング動作時間設定回路10はCPU5に端末発呼通信時に端末用網制御装置16が自動着信網制御装置13に対して行うダイヤリング動作時間 $T_2$ を設定する回路である。

【0031】次に、以上のように構成される無線自動検針システムのノーリング通信の作用を図3に示すタイミング図を参照して説明する。

【0032】センタ装置11がセンタ側網制御装置12、電話交換機14、ノーリングトランク15を介して端末用網制御装置16にノーリング着信し、該端末用網制御装置16に起動電文を送信すると、端末用網制御装置16は該起動電文を無線装置親機17に対して送出する。無線装置親機17は、図3(c)に示すように、端末用網制御装置16からの起動電文をインタフェース回路4を介して受信し、該起動電文をCPU5に供給して、該電文を無線通信電文に変換する。なお、この無線通信電文は、例えばテレメータ/テレコントロール用の特定小電力無線規格(RCR STD-16)で規格化されているように、無線装置間の同期を取るための「ビット同期信号」と、電文の先頭を示す「フレーム同期信号」と、各無線装置を識別するための「呼出信号」と、端末用網制御装置16からの起動電文を示すコマンド部分とからなる「1フレーム」を基本構成とする。

【0033】無線装置親機17のCPU5は、前記無線通信電文に対して送信回数を示す情報を付加し、図3(c)に示すような「ビット同期信号、フレーム同期信号、呼出信号、送信回数 $n$ 、起動電文」を1電文(時間 $T_1$ )として作成し、この1電文を図3(c)に示すように送信回数設定回路8に設定されている送信回数 $m$ だけ繰り返し連続して送信する。従って、この連続送信時間は $m \times T_1$ である。

【0034】無線装置子機18は、無線装置親機17からの繰り返し連続送信されてくる起動電文を図3(d)に示すようにキャリア検出回路9の時間間隔 $T_2$ の間欠的キャリアセンス動作で受信し、この受信した起動電文中の送信回数 $n$ をCPU5で識別する。CPU5は、この送信回数 $n$ 、送信回数設定回路8に設定されている送信回数 $m$ 、および1電文時間 $T_1$ に基づいて無線装置親機17の無線通信が断となる時間 $T_s = (m - n) \times T_1$ を計算し、この時間 $T_s$ をタイマ回路6に設定し、該時間 $T_s$ の計数を開始させる。

【0035】そして、タイマ回路6における時間 $T_s$ の計数が完了すると、CPU5は無線装置親機17からの連続無線通信が終了したと判断し、図3(d)、(e)に示すように、インタフェース回路4を介してメータ19に対して起動電文を送信する。メータ19は無線装置

子機18から起動電文を受信すると、応答電文を無線装置子機18に対して返送する。無線装置子機18は、このメータ19からの応答電文を無線装置親機17に送信し、無線装置親機17は更に端末用網制御装置16、電話交換機14、ノーリングトランク15、センタ側網制御装置12を介してセンタ装置11に応答電文を送信する。センタ装置11はこの応答電文を受信すると、設定電文を逆の経路でメータ19に送信する。

【0036】以上のように、無線装置子機18が無線装置親機17の無線通信終了を識別して、メータ19に対して起動電文を送信する時間を $T_s$ だけ遅らせることにより、無線装置子機18からメータ19への起動電文の送信タイミングが常に一定となり、無線装置親機17からの無線通信と無線装置子機18からの応答送信とが衝突することがなくなる。また、無線装置子機18が無線装置親機17に対して応答電文を送信する場合に、無線装置親機17からのキャリア断を待つ必要がないため、図8に示した無線通信待ち時間 $T_4$ が0となり、メータ19の受信待ち時間 $T_4$ のタイムアウト監視に引っかかって、通信エラーとなることもない。

【0037】次に、図4に示すタイミング図を参照して、端末発呼通信の作用について説明する。

【0038】図4(e)に示すように、メータ19が端末発呼して、起動電文を無線装置子機18に送信すると、無線装置子機18のCPU5は該起動電文を無線通信電文に変換するとともに、無線通信電文に対して送信回数を示す情報を付加し、図4(d)に示すような「ビット同期信号、フレーム同期信号、呼出信号、送信回数 $n$ 、起動電文」を1電文(時間 $T_1$ )として作成し、この1電文を図4(d)に示すように送信回数設定回路8に設定されている送信回数 $m$ だけ繰り返し連続して送信する。

【0039】無線装置親機17は、無線装置子機18からの繰り返し連続送信されてくる起動電文を図4(c)に示すようにキャリア検出回路9の時間間隔 $T_2$ の間欠的キャリアセンス動作で受信し、この受信した起動電文中の送信回数 $n$ をCPU5で識別する。CPU5は、この送信回数 $n$ 、送信回数設定回路8に設定されている送信回数 $m$ 、および1電文時間 $T_1$ に基づいて無線装置子機18の無線通信が断となる時間 $T_s = (m - n) \times T_1$ を計算し、この時間 $T_s$ をタイマ回路6に設定し、該時間 $T_s$ の計数を開始させる。

【0040】そして、タイマ回路6における時間 $T_s$ の計数が完了すると、無線装置親機17のCPU5は無線装置子機18からの連続無線通信が終了したと判断し、図4(c)、(b)に示すように、インタフェース回路4を介して端末用網制御装置16に対して起動電文を送信する。端末用網制御装置16は無線装置親機17から起動電文を受信すると、電話回線を介して電話交換機14にダイヤリング動作を行い、これにより自動着信網制



御装置13を介してセンタ装置11を呼び出し、前記起動電文をセンタ装置11に送信する。これに対して、センタ装置11は自動着信網制御装置13、電話交換機14、端末用網制御装置16を介して無線装置親機17に応答電文を送信する。

【0041】無線装置親機17はセンタ装置からの応答電文を受信すると、該応答電文を無線装置子機18を介してメータ19に送信する。メータ19は該応答電文を受信すると、情報電文を無線装置子機18、無線装置親機17、端末用網制御装置16、電話交換機14、自動着信網制御装置13を介してセンタ装置11に送信する。

【0042】以上のように、無線装置親機17が無線装置子機18の無線通信終了を識別して、端末用網制御装置16に対して起動電文を送信する時間を $T_1$ 。だけ遅らせることにより、無線装置親機17から端末用網制御装置16への起動電文を送信タイミングが常に一定となり、無線装置子機18からの無線通信と無線装置親機17からの応答送信とが衝突することがなくなる。また、無線装置親機17が無線装置子機18に対して応答電文を送信する場合に、無線装置子機18からのキャリア断を待つ必要がないため、無線通信待ち時間 $T_2$ 。が0となり、端末用網制御装置16の受信待ち時間 $T_3$ 。のタイムアウト監視に引っかかって、通信エラーとなることもない。

【0043】次に、図5に示すタイミング図を参照して、本発明の他の実施例に係わる端末発呼通信の作用について説明する。

【0044】図5に示す端末発呼通信は、図4に示した端末発呼通信において無線装置親機17が端末用網制御装置16に対して送信する起動電文のタイミングを端末用網制御装置16におけるダイヤリング動作時間だけ早く設定した点が異なるのみである。

【0045】すなわち、無線装置子機18がメータ19からの起動電文に対して送信回数を示す情報 $n$ を付加して、「ビット同期信号、フレーム同期信号、呼出信号、送信回数 $n$ 、起動電文」からなる1電文を図5(d)に示すように送信回数 $m$ だけ繰り返し連続して送信し、無線装置親機17が無線装置子機18からの繰り返し連続送信されてくるこの起動電文を図5(c)に示すようにキャリア検出回路9の間欠的キャリアセンス動作で受信し、この受信した起動電文中の送信回数 $n$ をCPU5で識別すると、CPU5は、この送信回数 $n$ 、送信回数設定回路8に設定されている送信回数 $m$ 、および1電文時間 $T_1$ 。に基づいて無線装置子機18の無線通信が断となる時間 $T_1 = (m - n) \times T_1$ 。を計算するとともに、該時間 $T_1$ 。をダイヤリング動作時間設定回路10に設定されている端末用網制御装置16からのダイヤリング動作時間 $T_2$ 。と比較し、前記時間 $T_1$ 。がダイヤリング動作時間 $T_2$ 。よりも長い場合、該時間 $T_1$ 。からダイヤリング動

作時間 $T_2$ 。を減算して、遅延時間 $T_3$ 。(= $T_1 - T_2$ 。)を算出し、この遅延時間 $T_3$ 。を前記タイマ回路6に設定し、該置換時間 $T_3$ 。の計数を開始させる。

【0046】そして、この遅延時間 $T_3$ 。の計数完了の後に、無線装置親機17は端末用網制御装置16に対して起動電文を送信し、これにより無線装置親機17から端末用網制御装置16への起動電文の送信開始時点をダイヤリング動作時間 $T_2$ 。だけ早く行うようにした点が図4に示す端末発呼通信と異なるものであり、その他の作用は図4の端末発呼通信と同じである。

【0047】上述した図5に示す端末発呼通信においては、図4に示した端末発呼通信によって得られる効果に加えて、ダイヤリング動作時間 $T_2$ 。だけ、全体の通信時間を短縮することができる。

【0048】次に、図6に示すタイミング図を参照して、本発明の更に他の実施例に係わるノーリンギング通信の作用を説明する。

【0049】図6に示すノーリンギング通信は、図3に示したノーリンギング通信における無線装置親機17での起動電文の作成において送信回数を示す情報 $n$ を付加することを行わず、「ビット同期信号、フレーム同期信号、呼出信号、起動電文」を1電文として作成し、この1電文を図6(c)に示すように送信回数 $m$ だけ繰り返し連続して送信するとともに、無線装置子機18はキャリア検出回路9によって無線装置親機17からの無線通信を図6(d)に示すように検出すると、無線装置親機17からの無線起動電文を有線起動電文に変換し、それから無線装置親機17からの無線通信キャリアが断になったことを確認し、この確認により無線装置子機18からメータ19に起動電文を送信するようにした点が異なるのみで、その他の作用は図3に示したノーリンギング通信の場合と同じである。

【0050】すなわち、図6に示す実施例のノーリンギング通信では、無線装置親機17の無線通信の終了を確認した後、すなわちキャリアの断を検出した後、無線装置子機18からメータ19に起動電文を送信し、これにより図3に示すノーリンギング通信と同じ効果を達成している。

【0051】次に、図7に示すタイミング図を参照して、本発明の別の実施例に係わる端末発呼通信の作用を説明する。

【0052】図7に示す端末発呼通信は、図4に示した端末発呼通信における無線装置子機18での起動電文の作成において送信回数を示す情報 $n$ を付加することを行わず、「ビット同期信号、フレーム同期信号、呼出信号、起動電文」を1電文として作成し、この1電文を図7(d)に示すように送信回数 $m$ だけ繰り返し連続して送信するとともに、無線装置親機17はキャリア検出回路9によって無線装置子機18からの無線通信を図7(c)に示すように検出すると、無線装置子機18から

の無線起動電文を有線起動電文に変換し、それから無線装置子機18からの無線通信キャリアが断になったことを確認し、この確認により無線装置親機17から端末用網制御装置16に起動電文を送信するようにした点が異なるのみで、その他の作用は図4に示した端末発呼通信の場合と同じである。

【0053】すなわち、図7に示す実施例の端末発呼通信では、無線装置子機18の無線通信の終了を確認した後、すなわちキャリアの断を検出した後、無線装置親機17から端末用網制御装置16に起動電文を送信し、これにより図4に示す端末発呼通信と同じ効果を達成している。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、無線装置親機が送信回数を示す情報を付加した起動電文を所定の複数回連続送信し、無線装置子機は該起動電文を受信すると、送信回数を示す情報から無線装置親機の無線通信が断となる時間を識別し、この識別した時間で起動電文を端末装置に送信するので、無線装置親機からの無線通信と無線装置子機からの応答送信とが衝突することがなくなるとともに、また端末装置の受信待ち時間のタイムアウト監視に引っかかって、通信エラーとなることもない。

【0055】また、本発明によれば、無線装置子機が送信回数を示す情報を付加した起動電文を所定の複数回連続送信し、無線装置親機は該起動電文を受信すると、送信回数を示す情報から無線装置子機の無線通信が断となる時間を識別し、この識別した時間で起動電文を端末用網制御装置に送信するので、無線装置子機からの無線通信と無線装置親機からの応答送信とが衝突することがなくなるとともに、また端末用網制御装置の受信待ち時間のタイムアウト監視に引っかかって、通信エラーとなることもない。

【0056】更に、本発明によれば、無線装置子機が送信回数を示す情報を付加した起動電文を所定の複数回連続送信し、無線装置親機が起動電文を受信すると、送信回数を示す情報から無線装置子機の無線通信が断となる時間を識別し、この識別した時間が端末用網制御装置のダイヤリング時間よりも長い場合、該識別時間からダイヤリング時間を差し引いた時間で起動電文を端末用網制御装置に送信するので、無線装置子機からの無線通信と無線装置親機からの応答送信とが衝突することがなくなるとともに、端末用網制御装置の受信待ち時間のタイムアウト監視に引っかかって、通信エラーとなることもない上に、ダイヤリング動作時間だけ、全体の通信時間を短縮することができる。

【0057】本発明によれば、無線装置親機が起動電文を無線装置子機に対して複数回連続送信し、無線装置子

機が起動電文を受信すると、無線装置親機からの無線通信キャリアの断を検出した後、起動電文を端末装置に送信するので、無線装置親機からの無線通信と無線装置子機からの応答送信とが衝突することがなくなるとともに、また端末装置の受信待ち時間のタイムアウト監視に引っかかって、通信エラーとなることもない。

【0058】また、本発明によれば、無線装置子機が起動電文を無線装置親機に対して複数回連続送信し、無線装置親機が起動電文を受信すると、無線装置子機からの無線通信キャリアの断を検出した後、起動電文を端末用網制御装置に送信するので、無線装置子機からの無線通信と無線装置親機からの応答送信とが衝突することがなくなるとともに、端末用網制御装置の受信待ち時間のタイムアウト監視に引っかかって、通信エラーとなることもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わる無線自動検針システムに使用される無線装置の構成を示すブロック図である。

【図2】無線自動検針システムの一般的な構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示す無線自動検針システムのノーリング通信の作用を示すタイミング図である。

【図4】図1に示す無線自動検針システムの端末発呼通信の作用を示すタイミング図である。

【図5】本発明の他の実施例に係わる端末発呼通信の作用を示すタイミング図である。

【図6】本発明の更に他の実施例に係わるノーリング通信の作用を示すタイミング図である。

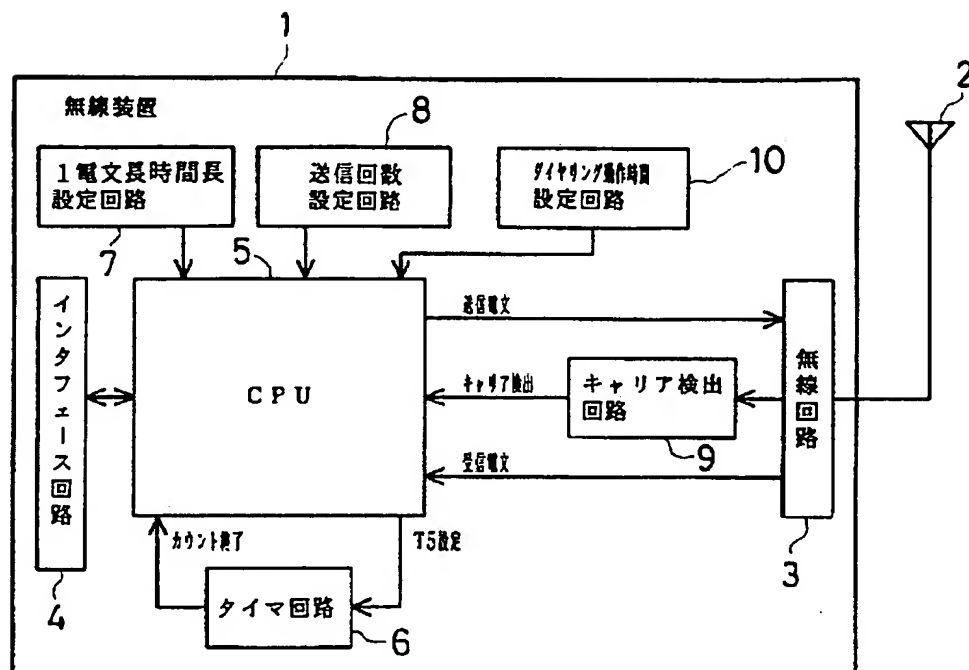
【図7】本発明の別の実施例に係わる端末発呼通信の作用を示すタイミング図である。

【図8】従来のノーリング通信時の動作手順を示すタイミング図である。

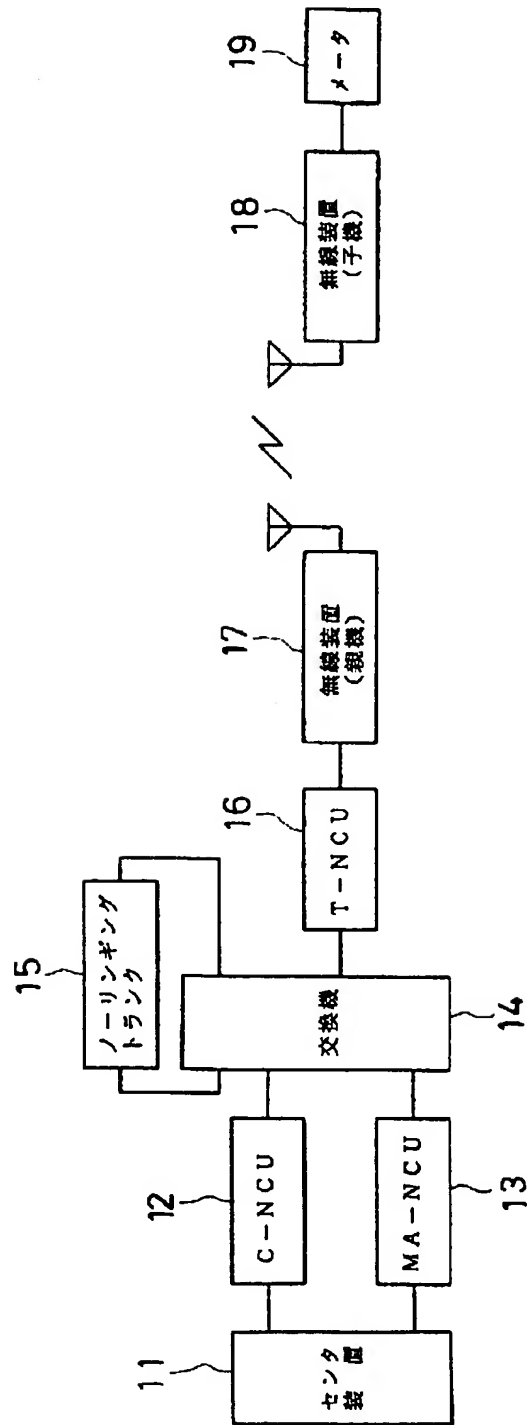
【符号の説明】

- 1 無線装置
- 3 無線回路
- 4 インタフェース回路
- 5 CPU
- 6 タイマ回路
- 7 1電文時間長設定回路
- 8 送信回数設定回路
- 9 キャリア検出回路
- 10 ダイヤリング動作時間設定回路
- 11 センタ装置
- 16 端末用網制御装置
- 17 無線装置親機
- 18 無線装置子機
- 19 メータ

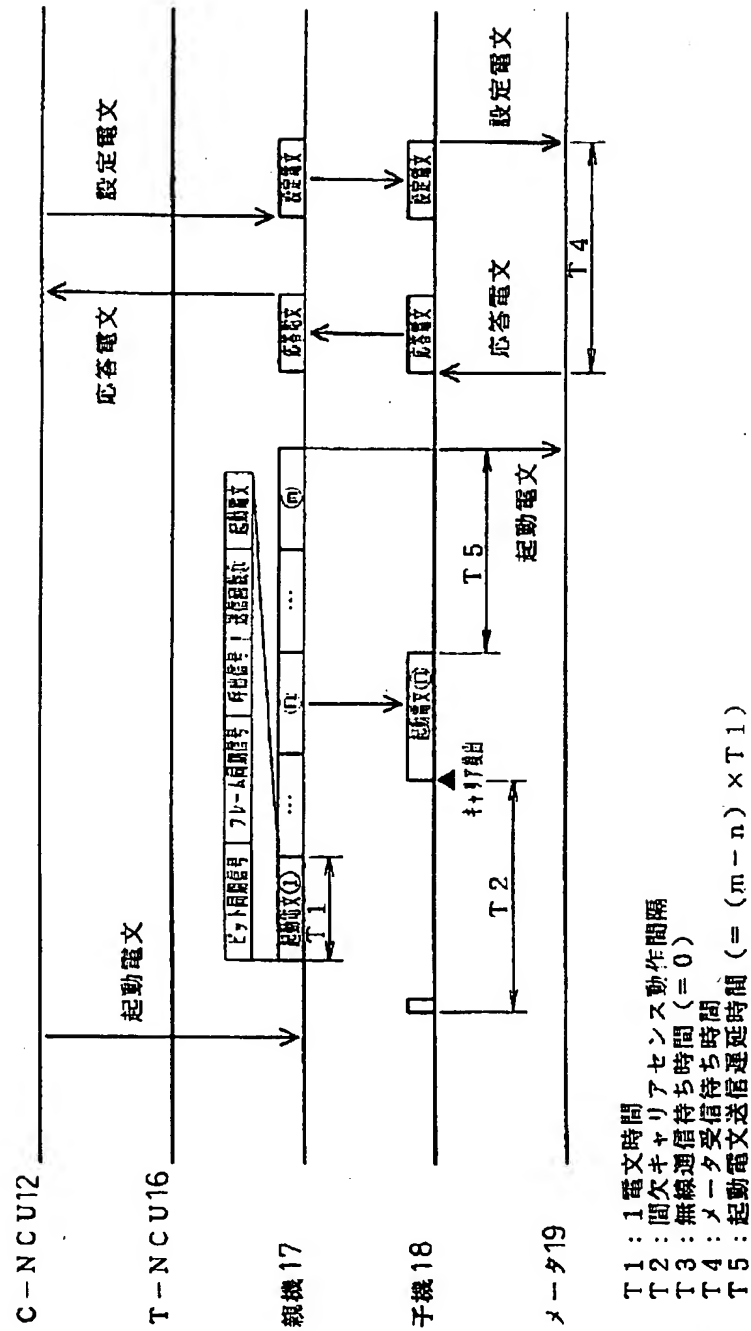
【図1】



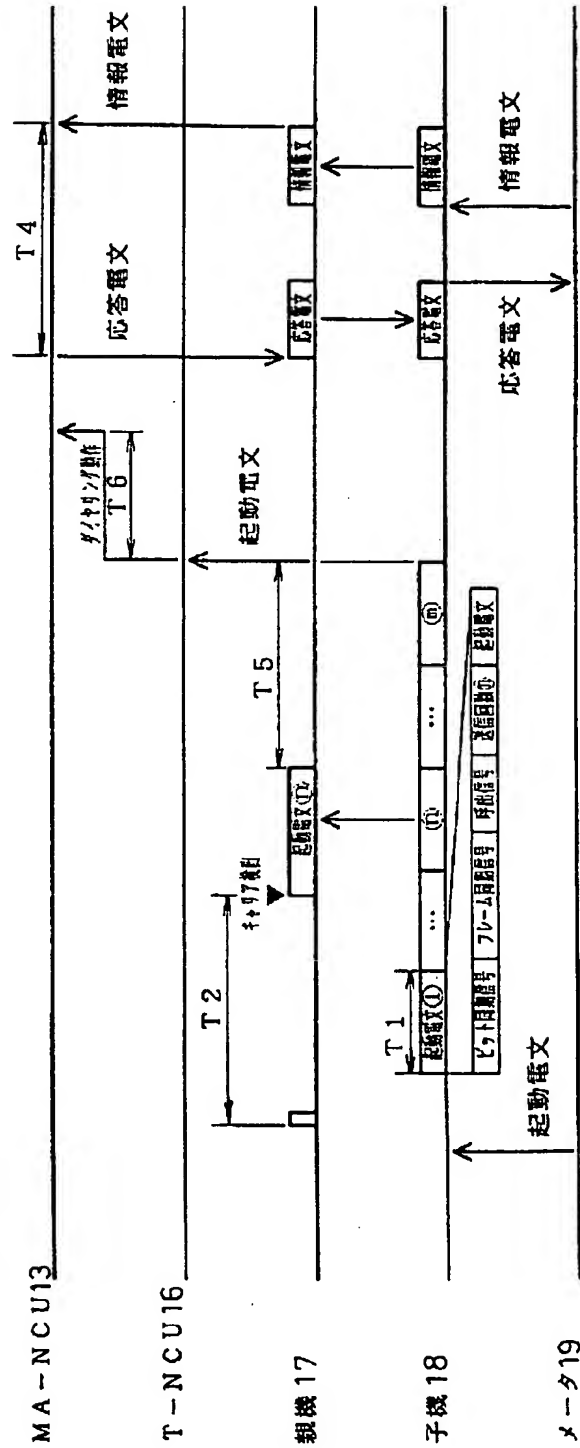
【図2】



[図3]

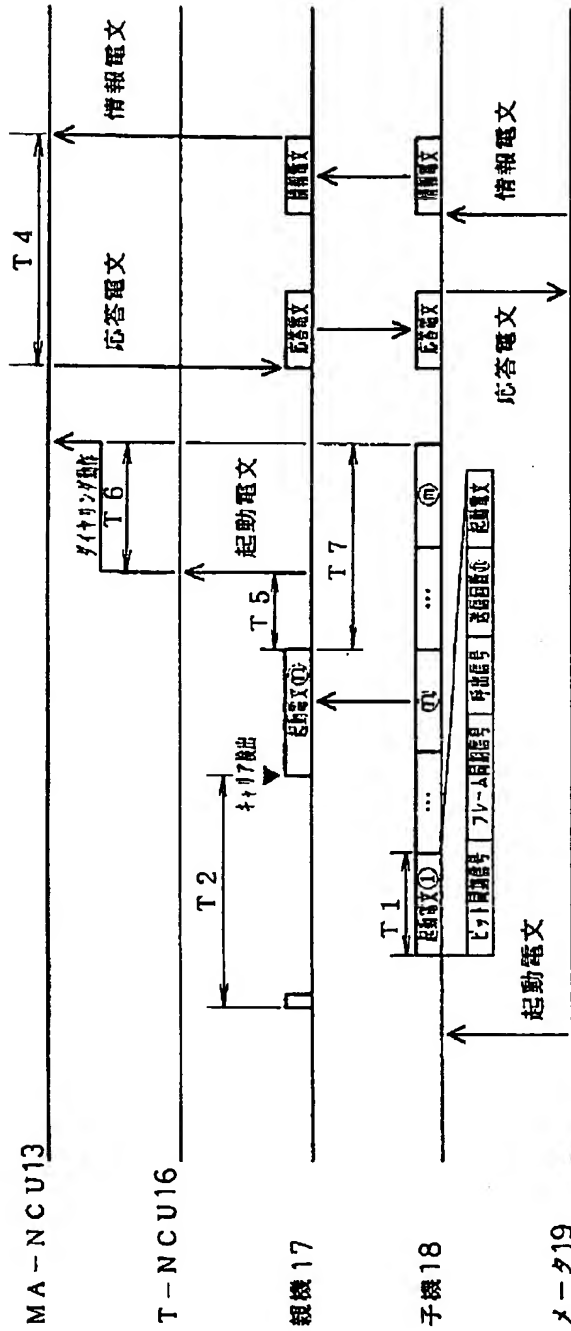


【図4】



- T1: 1 電文時間  
 T2: 問欠キヤリアセンス動作間隔  
 T3: 無線通信待ち時間 (= 0)  
 T4: MA-NCU受信待ち時間  
 T5: 起動電文送信遅延時間 (= (m-n) × T1)  
 T6: ダイヤリヤング動作時間

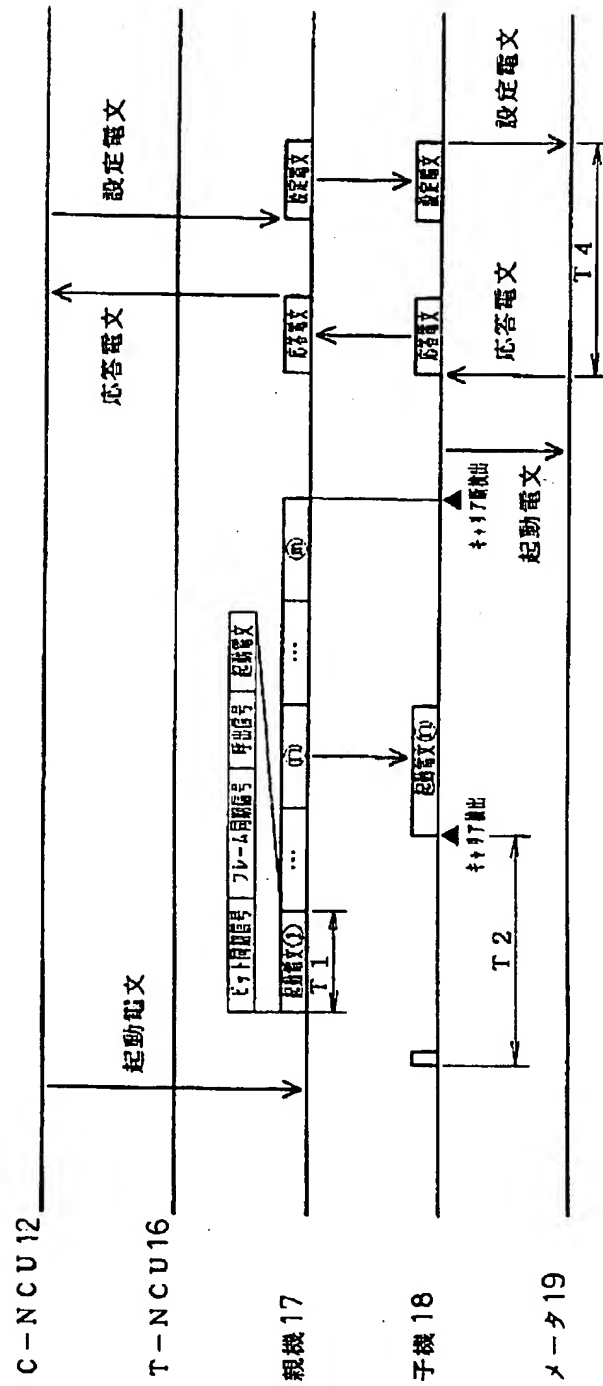
【図5】



- T1: 1 電文時間  
 T2: 間欠キャリアセンス動作間隔  
 T3: 無線通信待ち時間 (= 0)  
 T4: MA-NCU受信遅延時間 (=  $T7 - T6$ )  
 T5: 起動電文送信遅延時間  
 T6: ダイヤリング動作時間  
 T7: 起動通信断時間 (=  $(m - n) \times T1$ )

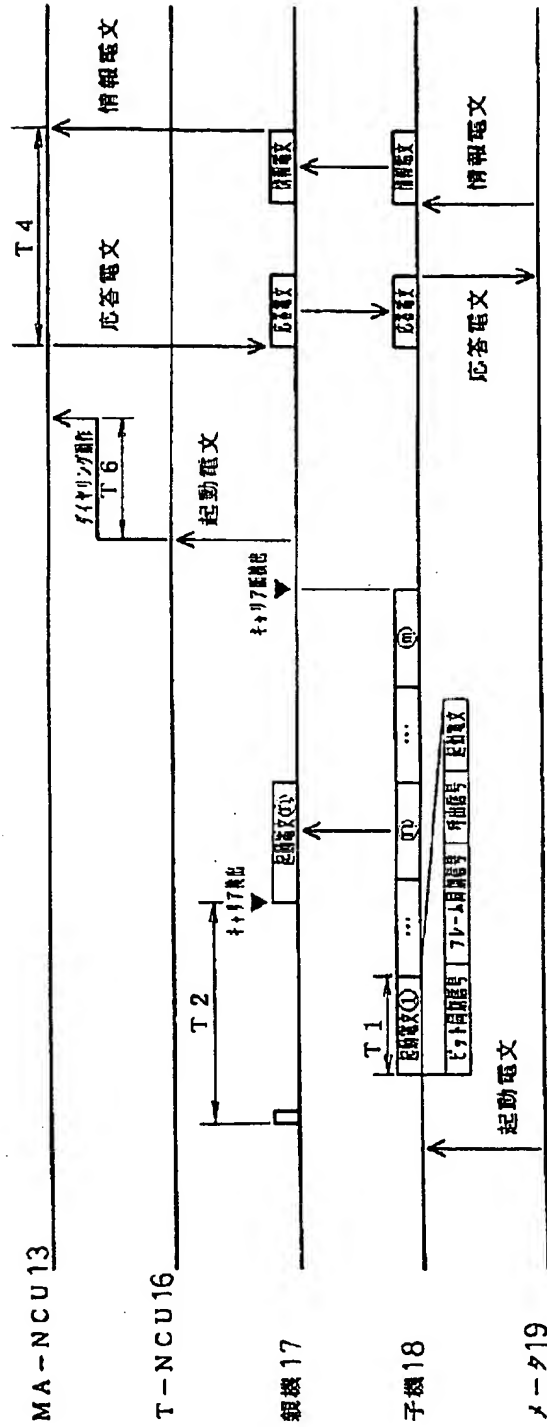


【図6】



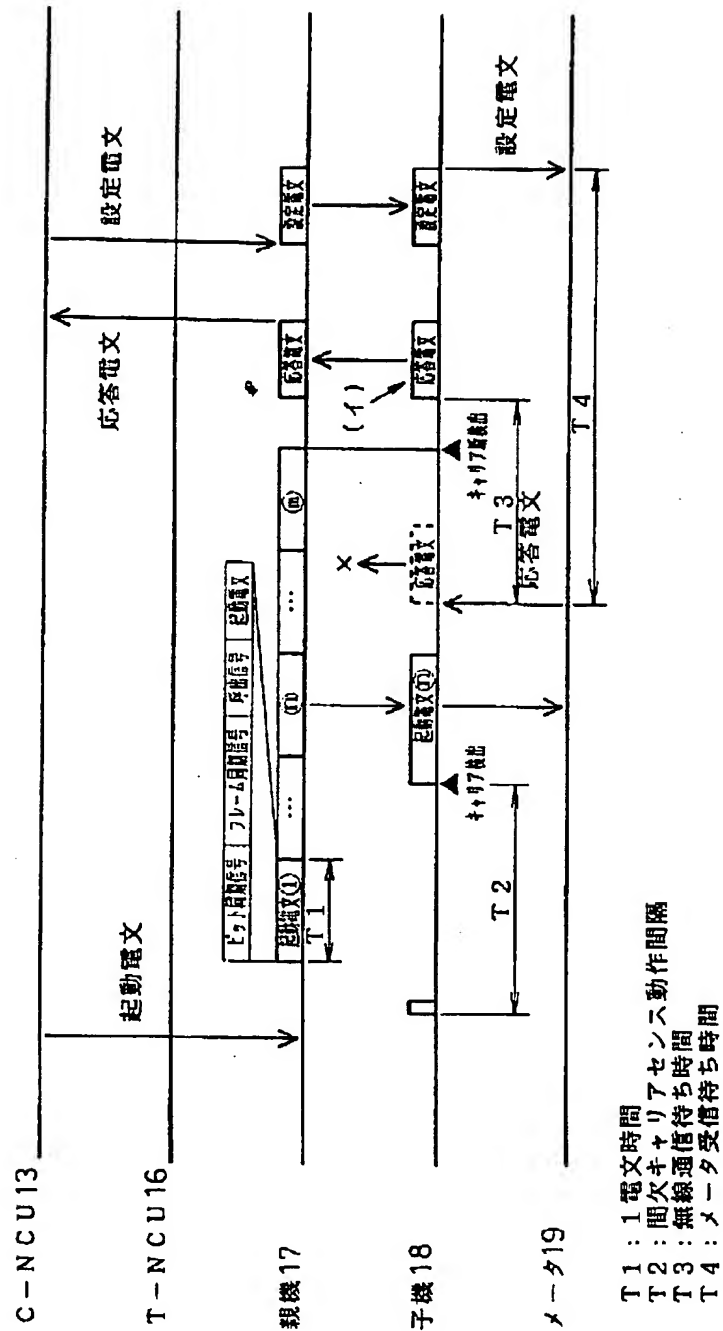
T1: 1 電文時間  
T2: 間欠キャリアセンス動作間隔  
T3: 無線通信待ち時間 (= 0)  
T4: メータ受信待ち時間

【図7】



T1: 1 電文時間  
 T2: 間欠キヤリグセンサ動作間隔  
 T3: 間欠キヤリグセンサ動作間隔 (= 0)  
 T4: 無線通値待ち時間 (= 0)  
 T5: MA-NCU 受信待ち時間  
 T6: ダイヤリグ動作時間

【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04Q 9/00識別記号 庁内整理番号  
311 H

F I

技術表示箇所

(72)発明者 藤原 純  
千葉県千葉市美浜区中瀬 2-3 東京瓦斯  
株式会社インフォメーションテクノロジー  
研究所内  
(72)発明者 大木 哲也  
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

(72)発明者 河合 利彦  
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内  
(72)発明者 原 哲也  
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked: -

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**